

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-222543**

(43)Date of publication of application : **21.08.1998**

(51)Int.Cl.

G06F 17/40

(21)Application number : 09-025340

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 07.02.1997

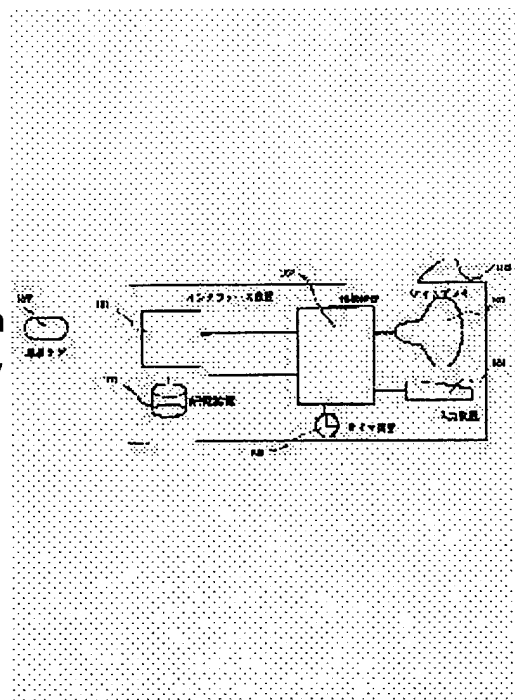
(72)Inventor : **TANIKOSHI KOICHIRO**  
**YAMATARI KIMIYA**  
**FUKUDA YOSHIFUMI**  
**KAWAMATA YUKIHIRO**  
**ONO HIROSHI**

(54) CHECKING, MAINTAINING AND SUPPORTING PORTABLE TERMINAL AND CHECKING AND MAINTAINING METHOD USING IT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a checking, maintaining and supporting portable terminal which surely performs checking and maintenance of facilities.

**SOLUTION:** This device is provided with each of facility IDs (identification information) which are given more than one or two to each facility, a controller 102 that manages a check schedule on which at least check order information that shows the check order of a facility is registered, a display 103 which shows various information and an interface device 101 which receives facility ID that is sent from a radio tag 107 which is attached to a facility. When the device 101 receives facility ID, the controller 102 extracts facility ID that should be inputted at a current time from a check schedule based on check order information, compares the extracted facility ID with the facility ID that is accepted by the device 101 and shows the result on the display 103.



## LEGAL STATUS

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-222543

(43)公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 6 F 17/40

識別記号

F I

G 0 6 F 15/74

3 4 0 C

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平9-25340

(22)出願日 平成9年(1997) 2月7日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 谷越 浩一郎

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 山足 公也

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 福田 善文

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

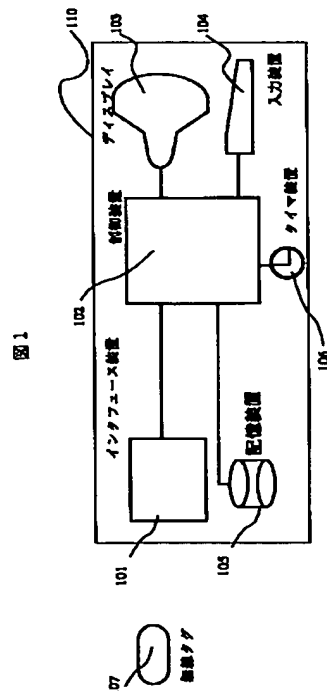
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 点検保守支援用携帯端末装置、および、これを用いた点検保守方法

(57)【要約】

【課題】 設備の点検保守を確実に行うことができる点検保守支援用携帯端末装置を提供する。

【解決手段】 各設備に対して一又は二以上与えられる設備IDのそれぞれと、設備の点検順序を示す点検順序情報とが少なくとも登録されている点検スケジュールを管理する制御装置102と、各種情報を表示するディスプレイ103と、設備に貼付された無線タグ107から発せられた設備IDを受信するインタフェース装置101とを備える。そして、制御装置102は、インタフェース装置101が設備IDを受け付けた際に、前述の点検順序情報をもとに、現時点で入力されるべき設備IDを点検スケジュールから抽出し、抽出した設備IDと、インタフェース装置101が受け付けた設備IDとを比較して、その結果をディスプレイ103に表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】設備の点検保守を支援する携帯端末装置であって、

各設備に対して一又は二以上与えられる識別情報のそれぞれと、設備の点検順序を示す点検順序情報とが少なくとも登録されている点検スケジュールを管理するスケジュール管理手段と、

前記点検順序情報にしたがって、外部からの識別情報の入力を促す表示手段と、

外部から識別情報を受け付ける入力手段と、

前記入力手段が識別情報を受け付けた際に、前記点検順序情報をもとに、現時点で入力されるべき識別情報を前記点検スケジュールから抽出する抽出手段と、

抽出された識別情報と、前記入力手段が受け付けた識別情報とを比較して、その結果を表示手段に表示する比較手段と、を備えたことを特徴とする点検保守支援用携帯端末装置。

【請求項2】請求項1において、

前記スケジュール管理手段は、前記識別情報および前記点検順序情報に加えて、設備の特定の状態を示す基準状態情報が、各設備のうちの一部又は全部について記録されている点検スケジュールを管理するものであり、

当該端末装置は、さらに、

外部から、設備の実際の状態を示す点検結果情報を受け付ける手段と、

受け付けた点検結果情報が示す設備状態と、その設備の基準状態情報が示す設備状態とを比較して、比較結果を出力する手段と、を備えたことを特徴とする点検保守支援用携帯端末装置。

【請求項3】請求項2において、

前記スケジュール管理手段は、さらに、前記設備状態の比較結果に応じて、前記点検スケジュールの内容を変更することを特徴とする点検保守支援用携帯端末装置。

【請求項4】設備の点検保守を支援する携帯端末装置であって、

各設備に対して一又は二以上与えられる識別情報のそれぞれと、設備の点検順序を示す点検順序情報とが少なくとも登録されている点検スケジュールを管理するスケジュール管理手段と、

前記点検順序情報にしたがって、外部からの識別情報の入力を促す表示手段と、

外部から識別情報を受け付ける入力手段と、

設備の状態を判定する判定手段と、

前記判定手段に時間情報を与えるタイマ手段と、を備え、

前記スケジュール管理手段は、点検スケジュール上において前記識別情報を管理する際、少なくとも2つの識別情報については、それらを一つの組として管理し、

前記判定手段は、前記入力手段で前記2つの識別情報の一方を受け付けてから所定時間が経過する前に、前記入

力手段が前記2つの識別情報の他方を受け付けることができたか否かによって、設備の状態を判定することを特徴とする点検保守支援用携帯端末装置。

【請求項5】設備の点検保守を支援する携帯端末装置であって、

各設備の画像データを記憶した記憶手段と、

設備の点検順序を示す点検順序情報が少なくとも登録されている点検スケジュールを管理するスケジュール管理手段と、

10 設備を撮影して、その結果を画像データに変換する撮影手段と、

前記点検順序情報にしたがって、設備の撮影を促す表示手段と、

前記撮影手段による撮影が行なわれた際に、前記点検順序情報をもとに、現時点で入力されるべき画像データを前記記憶手段から抽出する抽出手段と、

抽出された画像データと、前記撮影手段で変換された画像データとを比較して、設備の状態を判定する判定手段と、を備えたことを特徴とする点検保守支援用携帯端末装置。

【請求項6】請求項4または5において、

前記スケジュール管理手段は、前記判定結果に応じて、前記点検スケジュールの内容を変更することを特徴とする点検保守支援用携帯端末装置。

【請求項7】請求項1、2、3、4、5または6において、

前記入力手段は、さらに、前記識別情報と共に送られた暗号キー情報を受け付け、

前記スケジュール管理手段は、前記暗号キー情報を用いて、前記点検スケジュールをアクセスすることを特徴とする点検保守支援用携帯端末装置。

【請求項8】設備の点検保守を支援する携帯端末装置であって、

設備の点検保守に関する点検保守情報が登録された点検スケジュールを管理する手段と、

外部から、実際の点検結果である点検保守情報を受け付ける手段と、

受け付けた点検保守情報と、点検スケジュール上の点検保守情報とを比較して、その結果を出力する手段と、を備えたことを特徴とする点検保守支援用携帯端末装置。

【請求項9】請求項1、2、3、4、5、6、7または8に記載の点検保守支援用携帯端末装置を用いた設備の点検保守方法であって、

設備の識別情報を記録した記録媒体を複数個に分断し、組み合わせ可能な複数の部品から構成される設備が存在する場合に、各部品が組み合わせられた状態で一つの記録媒体として機能するように、複数個に分断した記録媒体の断片を各部品に貼付することを特徴とする点検保守方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、設備の点検保守を支援する携帯端末装置、および、これを用いた点検保守方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、プラントの監視作業の一環として、プラントの初期立ち上げ時や定期保守の際に、作業員が現場に赴いて各設備を見回ることがある。作業員は、メータ等の計器類をチェックすることで、あるいは自分の目で、設備の状態を確認したり、また、バルブを指定の位置まで回すなどの調整作業を行う。

【0003】さて、このような設備の中には、設置されている場所が分かりづらいものや、形が似かよったものがある。したがって、点検作業が目的の設備に対して確実に行われたかどうかチェックする仕組みが必要である。

【0004】従来では、点検すべき項目を書き出し、各項目を点検作業時に1つずつチェックしていくことで、点検もれを無くしていた。また、必要に応じて、点検する設備の場所や特徴を注意書きとして書き加え、点検対象の取り違えを無くすよう努めていた。

【0005】しかしながら、紙の上での作業は、チェックする手間がかかると共に、チェックするときに、あるいは、そのチェック結果を記録簿に書き取るときに間違いを起こしやすいかった。

【0006】また、点検する作業員の見落としや、怠慢による故意のチェックもれを防ぐため、複数の人間による多重チェックなどの仕組みを採ることもあった。

【0007】このようなことに鑑み、その後、点検項目のチェックリストを電子化した携帯端末が生まれた。

【0008】現場で作業員は、この携帯端末を持ち歩きながら点検する。そして、作業員は、携帯端末のディスプレイ上のチェックリストを見ながら点検を行い、設備の点検作業を終える度に、点検結果を携帯端末に入力する。すべての点検が終了したら、携帯端末は、例えば、パソコン等に接続されて点検データが転送され、点検結果が記録として残される。

【0009】この種の従来技術は、例えば、特開平5-135186号公報、特開平6-12588号公報、特開平7-262225号公報、特開平6-11365号公報等にも記載されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の技術においては、点検項目のチェックリストが電子化されているものの、点検がどこまで進んだかわからなくなった場合等に、これから点検をはじめようとする設備が、本当の目的の設備なのであろうかという不安を作業員にもたらすことがある。

【0011】また、目的の設備を点検したとしても、その設備の状態については、人手を介して確認されるた

め、見落としや故意のチェックもれが発生する恐れがある。

【0012】このような問題に鑑み、本発明の目的は、設備の点検保守を確実に行うことができる点検保守支援用携帯端末装置を提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の一態様によれば、設備の点検保守を支援する携帯端末装置であって、各設備に対して一又は二以上与えられる識別情報のそれぞれと、設備の点検順序を示す点検順序情報とが少なくとも登録されている点検スケジュールを管理するスケジュール管理手段と、前記点検順序情報にしたがって、外部からの識別情報の入力を促す表示手段と、外部から識別情報を受け付ける入力手段と、前記入力手段が識別情報を受け付けた際に、前記点検順序情報をもとに、現時点で入力されるべき識別情報を前記点検スケジュールから抽出する抽出手段と、抽出された識別情報と、前記入力手段が受け付けた識別情報とを比較して、その結果を表示手段に表示する比較手段と、を備えたことを特徴とする点検保守支援用携帯端末装置が提供される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る点検保守支援用携帯端末装置の実施形態の幾つかを、図面を参照しながら説明する。

【0015】図1には、本発明の第1の実施形態として、無線タグを利用して設備の識別情報(設備ID)を取得する携帯端末装置が示されている。同図において、110は、携帯端末本体であり、107は、無線タグである。無線タグ107は、プラントを構成する様々な設備の中で、作業員による点検が必要なものに対して貼付される小型デバイスであり、その設備固有の設備IDを赤外線や高周波を用いて発信する。なお、無線タグ107が貼付された設備が制御盤内に収容されている場合等は、無線タグ107から発せられる赤外線や高周波は、制御盤の筐体等によって遮断され、扉を開けないかぎり外部では受信することができないものとする。

【0016】101は、インタフェース装置、102は、制御装置、103は、ディスプレイ、104は、入力装置、105は、記憶装置、106は、タイマ装置である。インタフェース装置101は、外部から設備IDを受け付ける入力手段であり、具体的には、無線タグ107との無線通信を実現するための受信装置である。制御装置102は、携帯端末本体110の各部の制御を行なうもので、CPU等を含んで構成される。記憶装置105は、ROM、RAM等を含んで構成される。CPUで実行されるプログラムは、あらかじめROM等に格納されている。また、後で述べる、設備の点検スケジュールや設備の点検結果は、例えばRAMに格納される。ディスプレイ103は、各種情報を表示する表示手段で

あり、携帯性を考慮して、液晶ディスプレイ等が好適である。入力装置104は、キーボードや、ペン入力可能な感圧式タブレットで構成される。また、特に図示しないが、本携帯端末装置は、点検スケジュールを管理するスケジュール管理手段、点検スケジュールから目的の情報を抽出する抽出手段、点検スケジュールから抽出された設備IDと、インタフェース装置101で受け付けた設備IDとの比較処理等を行う比較手段を有する。これらの手段は、所定のプログラムが適宜、CPUで実行されることにより実現される。なお、これ以降は、説明の煩雑化を避けるため、各手段が行なう処理は制御装置102が行なうものとして話を進めることとする。

【0017】設備の点検スケジュールは、本携帯端末装置とは別に用意された管理業務用計算機によって管理されている。管理業務を専門に行うこの計算機は、設備の点検スケジュールのほか、今までの点検結果も保持している。また、管理業務用計算機には、プラントの監視/制御を専門に行う計算機とネットワークで結ばれている。このプラント監視/制御用計算機は、プラント各部の実際の制御のほか、センサによって得られた設備の状態情報をCRTに逐次表示すると共に、その内容を自身のHDD等に蓄積することが可能である。これらの情報、すなわち、現在や過去における、設備の状態情報は、必要に応じて管理業務用計算機に送られる。管理業務用計算機は、プラント監視/制御用計算機から送られた、これらの情報に基づき、設備の点検スケジュールを決定する。この点検スケジュールは、作業員が設備の点検保守作業を行なう際に、現場に持ち運ぶ携帯端末装置に入力される。点検スケジュールの入力については、自動/手動の何れであっても構わない。入力を自動で行う場合、携帯端末装置は、例えば、無線あるいは有線の情報回線を介して管理業務用計算と接続され、それを通して点検スケジュールが携帯端末の記憶装置105にダウンロードされる。入力を手動で行う場合は、管理業務用計算機に格納されている点検スケジュールが、作業員の手によって入力装置104から入力され、入力結果が記憶装置105に格納される。記憶装置105の点検スケジュールの内容は、入力装置104から所定のコマンドを入力することで、あるいは、制御装置102が必要と判断したときにディスプレイ103に表示される。

【0018】つぎに、本実施形態の携帯端末装置の動作について、プラントで実際に行なわれている点検作業に沿って説明する。

【0019】まず、点検スケジュールの一例を図3(a)に示す。点検スケジュールの項目については、301が点検順序、302が点検ガイダンス、303が設備ID、304が設備名称、305が点検内容、306が検知タイミング、307が模範結果、308が変更先となっている。各項目の詳細は、必要に応じて適宜説明していく。点検内容305は、複数種の点検行為を指定

することができるよう、別テーブルにリンクしている。別テーブルの一例は、図5に示されている。501は、点検内容の詳細、502は、点検種別である。503は、点検結果であるが、同図では未入力状態にある。なお、図3(b)、(c)の点検スケジュールは、後述の実施形態で使用する。

【0020】そして、作業員は、図3(a)の点検スケジュールの点検順序に従って設備の状態をチェックしていく。

10 【0021】最初は、点検順序「1」として登録されている計器1の点検である。この点検作業を、図2のフローにしたがって説明する。

【0022】ステップ(S)201:図3(a)の点検スケジュールを入力された携帯端末を持った作業員は、現場に赴き、端末のディスプレイに表示された点検ガイダンスに従って目的の設備を探す。端末のディスプレイに表示される点検ガイダンスの一例は、図4に示されている。このように端末のディスプレイには、プラントの特定区域の地図と、点検すべき設備の地図上の位置と、現在位置から、そこにたどり着くための案内矢印と、点検場所および点検の総括的な内容の文字による案内などが表示される。これらのうち、地理的な案内に関する情報は、点検スケジュールの点検ガイダンス302の「地図1」データから展開される。点検の総括的な内容は、設備名称304や点検内容305から展開される。

20 【0023】ディスプレイに表示された点検ガイダンスに従って制御盤を見つけた作業員は、制御盤の扉を開ける。制御盤の中に設置されている計器1(図示省略)には、無線タグが張り付けられている。この無線タグには、計器1の設備ID“A001”を示す情報が記録されており、この設備IDが無線タグから発信される。

30 【0024】S202:作業員は、制御盤の扉を開けたのち、携帯端末を無線タグに近づける。前述したように、扉を開けないかぎり、無線タグからの赤外線や高周波を受信することはできない。

【0025】無線タグから発信された設備ID“A001”を受信したインタフェース装置101は、これを制御装置102に転送する。

40 【0026】S203:制御装置102は、受け取った設備IDが“A001”であるということを確認するため、点検スケジュールを参照する。具体的には、点検スケジュールの設備ID303の列のうち、点検順序301の「1」の行に存在するものを読み出す。点検スケジュールから読み出した設備IDと、無線タグから受け取った設備IDとが一致した場合には、これから点検作業を始めようとしている設備が、目的とする設備であるため、S204に進む。目的の設備であるとする認識結果は、記憶装置105に記憶される。

50 【0027】このように本実施形態では、点検対象である設備の設備IDを携帯端末内に自動的に取り込めるだ

けでなく、扉を開けなければ設備IDを得ることができないことを利用して、点検作業の確実性を高めている。すなわち、制御盤の扉を開けてもいないのに、点検作業済みの記録を残すといったような誤作業を未然に防止することができるようになる。

【0028】S204:制御装置102は、端末のディスプレイ上において、点検対象が目的の設備であったことを示す確認表示を行なう。確認表示は、図6に示すように、制御盤を表す図形の色が濃くなるようなものであってもよい。

【0029】S205、S206:作業員は、つぎに、設備の詳細を点検する。点検内容は、図5の別テーブルの内容がディスプレイに展開される。表示内容は、図7の通りである。ここでは、点検種別が“チェック”の場合に、四角いチェックボックスが表示され、点検種別が“選択”の場合に、選択候補としてラジオボタンを模したものが表示され、“入力”の場合に、文章の書き込みが可能なテキスト領域が表示される。

【0030】チェックボックスは、ビックすると×印が入る。ラジオボタンは、選択されたどちらか一方が黒丸表示となる。テキスト領域に専用ペンをういて手書入力すると、制御装置102で文字認識処理が実行され、認識結果としての文字がテキスト領域に表示される。

【0031】以上の入力結果は、図5の別テーブルの点検結果503の各項目に記録される。

【0032】S207:制御装置102によって、点検結果503の所定の項目の内容と、点検スケジュールの模範結果307の内容が比較される。所定の項目の内容と模範結果とが一致する場合は、S209に進み、一致しない場合は、S208に進む。

【0033】S208:制御装置102によって、点検スケジュールの内容が書き換えられる。ここでは、点検順序「1」の行の変更先308に「3」が登録される。変更先308に「3」が登録された場合、点検順序「1」のつぎに点検順序「3」が実行され、点検順序「2」はスキップされる。なお、S207、S208は、必須なステップではなく、スケジュール変更を行なわないようなシステム仕様の場合は特に設ける必要はない。

【0034】S209:制御装置102は、点検順序にしたがった点検作業が全て終了した場合には、処理を終了し、それ以外は、S201に戻り、つぎの設備の点検処理を開始する。

【0035】点検作業がすべて終了すると、作業員はプラントの監視センター等に帰還し、携帯端末に記憶されている点検結果を管理業務用計算機にアップロードする。この点検結果は、その後、設備交換などの保守計画や、新たな点検スケジュールの作成等に利用される。

【0036】つぎに、本発明に係る携帯端末装置の第2の実施形態について説明する。

【0037】ここでは、設備IDの入手タイミングを利用して設備の状態を自動的に判断する携帯端末の一例を、図3(b)の点検スケジュールに従って説明する。使用する携帯端末は、図1に示したものとハードウェア的には全く同一である。使用するプログラムのフローは、図11、図12に示されている。図11のS1101、S1102、S1103、S1104、S1106、S1109は、それぞれ、図2のS201、S202、S203、S204、S206、S209に相当するステップである。なお、本携帯端末には、特に図示しないが、図12のS1205を実行するための判定手段が設けられている。タイマ装置106から出力された時間情報は、この判定手段に入力される。判定手段も、先程と同様、所定のプログラムがCPUで実行されることにより実現される。点検スケジュールについては、図3(b)に示したものをを使用することとし、ここでは特に、点検順序「2」を中心に話を進める。

【0038】S1101:作業員は、図8に示すような、ディスプレイ上の点検ガイダンスに従い点検対象を見つける。点検対象は、バルブ1(図10に示すバルブ1005)であるとする。図10において、1001、1002は、無線タグ、1003は、ハンドル、1004は、ハンドル1003の途中に固定されたカバーである。無線タグ1001には、設備ID“B001”を示す情報が記憶されており、無線タグ1002には、設備ID“B002”を示す情報が記憶されている。なお、ハンドル1003を回してバルブ1005を開くと、カバー1004は上昇し、ハンドル1003を逆方向に回してバルブ1005を閉じると、カバー1004は下降する。カバー1004が最下位まで移動すると、無線タグ1002がカバー1004に覆い隠され、無線タグ1002から発せられる赤外線等はカバー1004によって遮蔽される。

【0039】S1102:作業員は、まず、携帯端末を無線タグ1001に近づける。無線タグ1001から発信された設備ID“B001”を受信したインタフェース装置101は、これを制御装置102に転送する。

【0040】S1103:制御装置102は、受け取った設備IDが“B001”であるということを確認するため、記憶装置105に格納されている点検スケジュールを参照する。点検対象が目的の設備であった場合、目的の設備であるとする認識結果が記憶装置105に記憶される。

【0041】S1104:図示省略するが、ディスプレイ上には図6に示したものと同様な形態の確認表示が為される。

【0042】S1201:ディスプレイ上の確認表示を見た作業員は、続いて詳細点検を実行する。図9には、図3(b)の点検スケジュールの点検内容305にリンクしている別テーブルの一例が示されている。901

は、点検内容詳細、902は、点検種別である。903は、点検結果であるが、ここでは未入力状態にある。

【0043】点検内容詳細901および点検種別902の各内容は、ディスプレイ上に展開され、“バルブ1が開いていることをチェックせよ”と表示される。ここで、現場にあるバルブ1005は、図10(a)に示すような開状態にあり、この状態が正しい状態であるとす

る。  
【0044】そして、作業員は、目視でバルブ1005が開いていることを確認し、バルブ1005が開いてい

る旨を入力装置104から入力する。  
【0045】S1202:制御装置102は、作業員から、バルブ1003が開いている旨を入力された場合、識別情報の読み取りを行なうべくS1203に進む。

【0046】S1203:作業員は、無線タグ1001に携帯端末をかざして設備ID“B001”を取得する。この設備IDは、制御装置102内に一時的に保存される。

【0047】S1204:続いて作業員は、無線タグ1002に携帯端末をかざして設備ID“B002”を取得する。この設備IDも、制御装置102内に一時的に保存される。

【0048】S1205:制御装置102は、S1203で設備IDを読み取ってから、点検スケジュールの点検順序「2」の検知タイミング306に格納されている時間(ここでは、“1秒”)以内にS1204の設備ID読み取りが行えたか否かを判断する。1秒以内にS1

204の設備ID読み取りが行えていれば、S1207に進む。無線タグ1001、1002は、図10に示すように、比較的近くに存在する。したがって、バルブ1005が図10(a)の状態になっていれば、携帯端末を床に落としたり、携帯端末のかざし方を失敗しないかぎり、作業員は、無線タグ1001、1002の設備IDを1秒以内に連続して取り込むことが可能である。

【0049】S1206:制御装置102は、点検スケジュールの設備ID303を参照し、S1203、S1204で取得した2つの設備IDが正しいものであるか否かを確かめる。S1203、S1204で取得した2つの設備IDが正しいものである場合、S1207に進む。

【0050】S1207:バルブ1005が開いている旨が、図9の別テーブルの点検結果903に記録される。

【0051】そして、本実施形態によれば、バルブ1005が閉まっているのに(バルブ1005が図10(b)の状態のあるのに)、作業員が悪意に、或いはうっかりして、S1201でバルブ1003が開いている旨を入力しても、S1205にて、その旨が判断されるため、バルブ1003が開いているという情報が記録されることはない。具体的には、バルブ1005が閉まっ

ている場合、カバー1004に隠れている無線タグ1002からは設備IDを取得できないため、処理は、S1206に進まず、S1208が実行される。

【0052】なお、S1208では、制御装置102は、リトライを行うかどうか作業員に問い合わせる。このS1208は、取得した設備IDが一つでも不当である場合においても実行される。S1208にて、作業員がリトライを指示した場合は、S1203に戻る。リトライしない場合は、S1209に進む。S1209では、バルブ1005が閉じている旨が、図9の別テーブルの点検結果903に記録される。なお、S1203等にて、端末の操作を誤って設備IDの読み取りを失敗し、その後、S1208でリトライなしを指定した場合などは、バルブ1003が閉じている旨が記録される一方、バルブ1005が実際に閉じているという証拠はない。しかしながら、ここでは、バルブ1005が開いている状態を正常としているため、バルブ1005が閉じている旨の記録をあとで作業員が見れば、異常事態の発生をすぐに認識することができる。

【0053】また、S1202において、作業員から、バルブ1005が閉じている旨を入力された場合は、S1209に進み、そのまま「バルブ閉」が記録される。

【0054】以上が図11、12のフローであるが、バルブの開閉だけでなく、左右の扉の各々に無線タグを張り付け、開けた状態にならないと設備IDを得ることができないようにして、扉の状態を検知することも可能である。

【0055】また、図11のフローに、図2のS207、S208を加えても構わない。

【0056】なお、無線タグからは、設備IDだけではなく、所定の暗号キーを発信させるようにしてもよい。設備IDと共に発せられた所定の暗号キーは、端末側において、照合キーを用いて照合する。もちろん、公開鍵暗号のような仕組みを用いて、照合キーから暗号キーを作り出せないようにしてもよい。このようにすれば、設備IDを示す信号を発する偽造装置等がプラント内に持ち運ばれたとしても、点検結果の信憑性は保障される。

【0057】つぎに、本発明に係る携帯端末装置の第3の実施形態について説明する。

【0058】ここでは、特定の設備を決められた場所に設置したことが確実に保証される例を述べる。携帯端末は、第2の実施形態と同様なものを使用する。すなわち、プログラムのフローは、図11、12に示す通りである。なお、点検スケジュールについては、図3(c)に示したものを、点検内容は、図14に示したものを使用する。

【0059】まず、作業員は、図13に示すような点検ガイダンスに従い、点検対象の設備を見つける。図15には、点検対象設備であるボンベ1(ボンベ1501)と、そのホルダ1(ホルダ1502)の外観が示されて

いる。ポンベ1501には無線タグ1504が、ホルダ1502には無線タグ1503が貼付されている。無線タグ1503には、ホルダ1502の設備ID“C001”が記録されている。無線タグ1504には、ポンベ1501の設備ID“C002”が記録されている。なお、同図では、ポンベ1501がホルダ1502に既に設置された状態にあるが、以下の説明では、ポンベ1501をホルダ1502に設置する作業工程について述べている。

【0060】無線タグ1503から設備IDを受け取ったインタフェース装置101は、それを制御装置102に転送する。制御装置102は、受け取った設備IDが目的のものであるかどうかを確認するため、点検スケジュールを参照する。目的のものであるとする確認結果はディスプレイ上に反映される。

【0061】ディスプレイ上で確認結果を見た作業員は、詳細点検を行う。図14は、その点検内容を示すテーブルである。1401は、点検内容詳細、1402は、点検種別である。これらの情報は、端末のディスプレイ上において、“ポンベをホルダ1にセットせよ”というように反映される。

【0062】作業員は、運んできたポンベ1501をホルダ1502にセットし、ホルダ1502に付けられている無線タグ1503に携帯端末をかざして設備ID“C001”を得る。この設備IDは、制御装置102内に一時的に保存される。

【0063】続いて保守員は、ポンベ1501に付けられた無線タグ1504に携帯端末をかざして設備ID“C002”を得る。これも、制御装置102内に一時的に保存される。

【0064】2つの設備IDの読み取り間隔が検知タイミング306に書き込まれている条件“1秒以内”を満たしていれば、ポンベ1501がホルダ1502に設置されたとする。この結果は、図14の点検結果1403に記録される。

【0065】ポンベ1501の設置を偽って記録しようとした場合に行なわれる携帯端末内の処理については、第2の実施形態と同様であるため、それについての説明は省略する。

【0066】なお、このような点検において、無線タグに設備ID情報や、点検の結果を表示するディスプレイを付けるとより一層便利である。図24には、ディスプレイ付き無線タグの一例が示されている。ディスプレイには、設備ID、点検日時、点検者等が表示されている。これらの情報は、制御装置102が点検スケジュールから読み出し、インタフェース装置101を介して無線タグ107に書き込むことになる。

【0067】このように構成すれば、作業員は、その目で設備IDを確認することができ、また、いつ誰が点検を行ったかを知ることによって、自分の点検スケジュー

ルを変更したり、再確認したりすることができるようになる。

【0068】以上、本発明の第1～第3の実施形態について説明したが、いずれも、設備IDの確認には無線タグを利用していた。

【0069】次に述べる第4の実施形態では、無線タグにかえて、バーコードのような記録媒体を用いている。

【0070】本実施形態の携帯端末装置は、図16に示されている。同図において、1610は端末本体、1601はバーコードリーダ装置、102は制御装置、103はディスプレイ装置、104は入力装置、105は記憶装置、106はタイマ装置である。バーコードリーダ装置1601以外は、第1の実施形態と同様である。

【0071】図17は、使用する点検スケジュールの例を示したものである。1701は、点検順序、1702は、点検ガイダンス、1703は、設備ID、1704は、設備名称、1705は、点検内容である。図18は、点検内容1705の詳細を示したものである。1801は、点検詳細、1802は、点検種別である。

【0072】図17の点検スケジュールの点検順序「1」に従い、扉が閉まっていることをチェックする例を、図2に示したアルゴリズムに従い説明する。

【0073】点検スケジュールを入力された携帯端末を持った作業員は、ディスプレイに表示された点検ガイダンスに従って設備を探す。

【0074】対象の設備を見つけた作業員は、ガイダンスに従い、扉を点検する。図19は扉の様子を示したものである。扉の左右には、一つのバーコードが、断片1901、1902に分けられて張り付けられている。2つの断片を合わせて初めて扉の設備ID“D001”が得られるようになっている。すなわち、扉を閉めていないと設備IDを得ることができない。

【0075】扉が開められていることを確認した作業員は、バーコードリーダ装置1601をバーコードにかざし、設備ID“D001”を得る。設備IDを受け取った制御装置102は、それが目的のものであるかどうかを確認するため、点検スケジュールを参照する。目的のものである場合には、扉が開められている旨が記憶装置105に記憶される。

【0076】このようにすれば、扉が実際にしめられているときにのみ、扉が開められている旨が記憶装置105に記憶され、点検作業の確実性が向上する。

【0077】つぎに、本発明に係る携帯端末装置の第5の実施形態について説明する。

【0078】ここでは、設備IDにかえて、設備の画像を取り込む携帯端末装置について述べる。

【0079】本実施形態の携帯端末装置の構成は、図20に示す通りである。

【0080】図20において、2010は携帯端末本体、2001はカメラ、2002は画像取り込み装置、



2003はインタフェース装置、2004は制御装置、2005はディスプレイ、2006は入力装置、2007は記憶装置である。

【0081】つぎに、本実施形態の携帯端末装置の動作を説明する。

【0082】使用する点検スケジュールは、図21に示す通りである。同図において、2101は点検順序、2102は点検ガイダンス、2103は設備名称、2104は点検内容、2105は確認方法である。端末の動作フローは、図22に示す通りである

S2201：点検スケジュールを入力された携帯端末を持った作業員は、ディスプレイに表示された点検ガイダンスに従って目的の設備を探索する。

【0083】S2202：点検ガイダンスに従い対象の設備を見つけた作業員は、計器2を点検する。このとき、端末内では、確認方法2105として、画像1が選択されている。画像1とは、計器2の画像データであり、予め記憶装置2007に格納されている。計器2の画像データ以外にも、点検を行う設備の画像データは、すべて、この記憶装置2007に格納されている。

【0084】続いて、ディスプレイには、計器1にカメラ2001を向けるよう、案内表示が出力される。計器2にカメラ2001が向けられたのち、画像取り込み装置2002は、カメラ2001で撮影された計器2の画像を内部に取り込んで、取り込んだ画像をデジタル化し、これを画像データとして制御装置2004に出力する。

【0085】S2203：制御装置2004に出力された画像データは、前述の画像データ（画像1の画像データ）と比較され、特徴抽出処理等により計器2であるかが確認される。確認結果は、記憶装置2007に記憶される。

【0086】S2204：確認結果は、ディスプレイ上にも表示される。

【0087】S2205、S2206：図23に示す点検内容がディスプレイ上に表示される。作業員は、この点検内容に従って、計器2の値を読みとり、それを入力装置2006を用いて入力する。入力された計測値は、記憶装置2007に格納される。なお、この後、図2のS207、S208の処理が実行されるようにしてもよい。

【0088】S209：すべての点検が終了した場合には、作業員はセンター等に帰還する。センターでは、携帯端末に記憶されている点検結果が管理業務用計算機にアップロードされる。また、現場で取り込んだカメラ映像の情報も管理計算機にアップロードされる。これらの記録は、設備交換などの保守計画や、点検スケジュールの作成に利用される。また、後日、格納されているカメラ映像を呼び出して、点検が確実に行われたかどうかを確認することもできる。

【0089】

【発明の効果】本発明によれば、点検スケジュール上の設備の識別情報と、現場で取得する設備の識別情報との一致、不一致が表示手段に表示されるため、これから点検をはじめようとする設備が、目的とする設備なのか否かがはっきりし、作業員に無用な心配を抱かせるようなことがない。

【0090】また、設備の状態を人手を介さずに判定できるため、見落としや故意のチェックもれを未然に防止できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る点検保守支援用携帯端末装置の第1の実施形態の構成を示す図。

【図2】本発明の第1の実施形態の携帯端末の動作フローを示す図。

【図3】本発明に係る点検スケジュールの一例を示す図。

【図4】本発明の第1の実施形態の携帯端末のディスプレイに表示される点検ガイダンスの一例を示す図。

20 【図5】本発明の第1の実施形態の携帯端末のディスプレイに表示される点検内容に関する情報を格納したテーブルを示す図。

【図6】本発明の第1の実施形態の携帯端末のディスプレイに表示される点検ガイダンスの確認表示の一例を示す図。

【図7】本発明の第1の実施形態の携帯端末のディスプレイに表示される点検内容の一例を示す図。

【図8】本発明の第2の実施形態の携帯端末のディスプレイに表示される点検ガイダンスの一例を示す図。

30 【図9】本発明の第2の実施形態の携帯端末のディスプレイに表示される点検内容に関する情報を格納したテーブルを示す図。

【図10】本発明の第2の実施形態の携帯端末で点検する設備の一例を示す図。

【図11】本発明の第2の実施形態の携帯端末の動作フローを示す図（その1）。

【図12】本発明の第2の実施形態の携帯端末の動作フローを示す図（その2）。

40 【図13】本発明の第3の実施形態の携帯端末のディスプレイに表示される点検ガイダンスの一例を示す図。

【図14】本発明の第3の実施形態の携帯端末のディスプレイに表示される点検内容に関する情報を格納したテーブルを示す図。

【図15】本発明の第3の実施形態の携帯端末で点検する設備の一例を示す図。

【図16】本発明に係る点検保守支援用携帯端末装置の第3の実施形態の構成を示す図。

【図17】本発明の第3の実施形態の携帯端末で使用される点検スケジュールの一例を示す図。

50 【図18】本発明の第3の実施形態の携帯端末のディス

15

プレイに表示される点検内容に関する情報を格納したテーブルを示す図。

【図19】本発明の第3の実施形態の携帯端末で点検する設備の一例を示す図。

【図20】本発明に係る点検保守支援用携帯端末装置の第4の実施形態の構成を示す図。

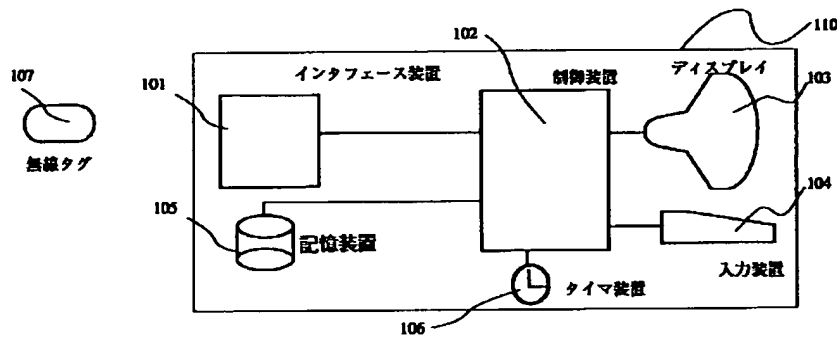
【図21】本発明の第4の実施形態の携帯端末で使用する点検スケジュールの一例を示す図。

【図22】本発明の第4の実施形態の携帯端末の動作フローを示す図。

【図23】本発明の第4の実施形態の携帯端末のディスプレイに表示される点検内容に関する情報を格納したテーブルを示す図。

【図1】

図1



16

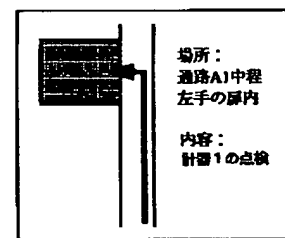
【図24】本発明の携帯端末と通信を行う無線タグの一例を示す図。

【符号の説明】

101、2003：インターフェース装置、102、2004：制御装置、103、2005：ディスプレイ、104、2006：入力装置、105、2007：記憶装置、106：タイマ装置、107、1001、1002、1503、1504：無線タグ、110：端末本体、1003：ハンドル、1004：カバー、1005：バルブ、1501：ポンプ、1502：ホルダ、1601：バーコードリーダ装置、1901、1902：バーコード断片、2001：カメラ、2002：画像取り込み装置

【図4】

図4



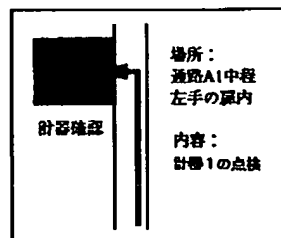
【図5】

図5

501 点検内容詳細	502 点検種別	503 点検結果
値は正常値か?	チェック 0	—
ランプの色	選択 (赤、青)	—
コメント	入力 0	—

【図6】

図6



【図7】

図7

設備: 計器1

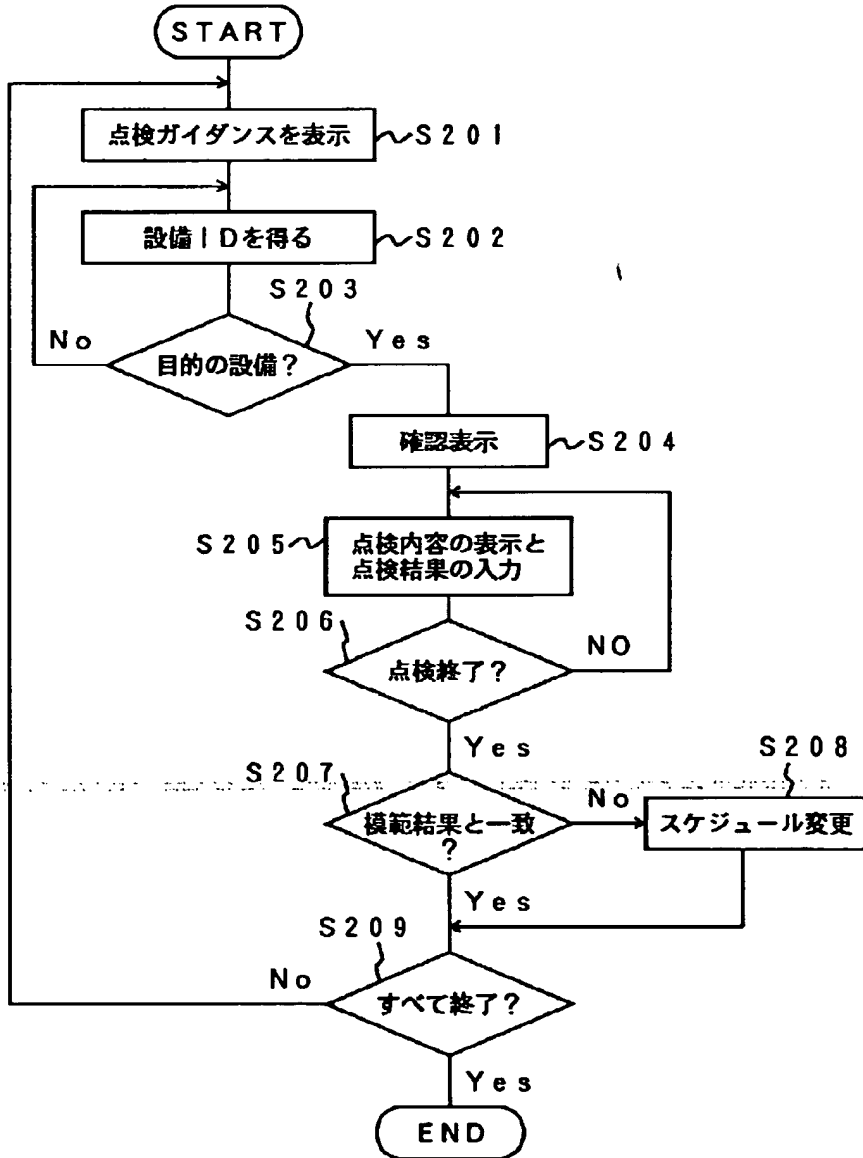
点検項目1: 値は正常値か? ☐

点検項目2: ランプの色 ☒ 赤 ☐ 青

点検項目3: コメント

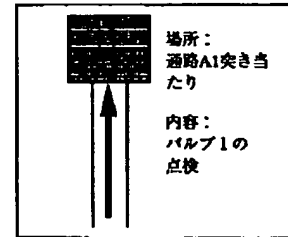
【図2】

図 2



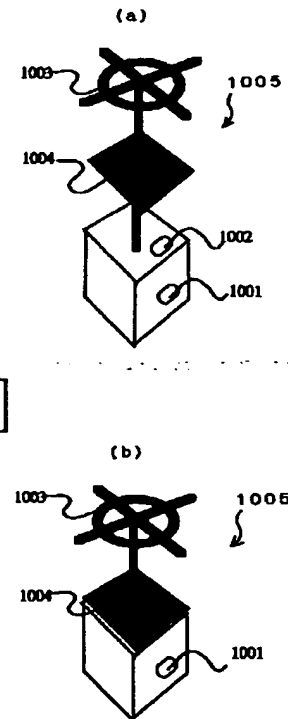
【図8】

図 8



【図10】

図10



【図14】

図 14

点検内容詳細	点検種別	点検結果
ホルダ1のポン ペを取り替える	タイミングチェッ ク ()	—

【図21】

図 21

点検順序	点検ガイダンス	設備名称	点検内容	確認方法
1	地図5	計器2	点検内容5	画像1
2				
3				
...				

【図3】

図3 (a)

301 点検順序	302 点検 ガイダンス	303 設備ID	304 設備名称	305 点検内容	306 検知 タイミング	307 検知結果	308 変更先
1	地図1	A001	計器1	点検内容1	—	正常/赤	3
2	地図2	A002	計器2	点検内容2	—		
3	地図3	A003	計器3	点検内容3	—		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

(b)

301 点検順序	302 点検 ガイダンス	303 設備ID	304 設備名称	305 点検内容	306 検知 タイミング	307 検知結果	308 変更先
1	—	—	—	—	—	—	—
2	地図22	B001	バルブ1	点検内容2	1秒以内		
3	地図23	B002	バルブ2	点検内容3	1秒以内		
⋮	⋮	B003	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	B004	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

(c)

301 点検順序	302 点検 ガイダンス	303 設備ID	304 設備名称	305 点検内容	306 検知 タイミング	307 検知結果	308 変更先
1	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—
3	地図3	C001	ホルダ1	点検内容3	1秒以内		
⋮	⋮	C002	ポンペ1	⋮	⋮	⋮	⋮

【図13】

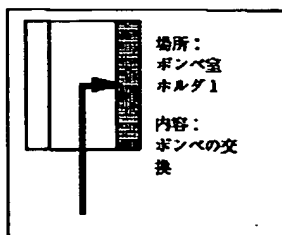


図13

【図15】

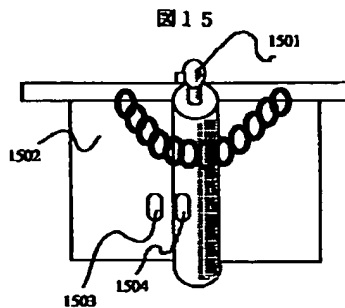


図15

【図23】

2301 点検詳細	2302 点検種別	2303 点検結果
計器2の値は?	入力 0	—

図23

【図9】

図9

901 点検内容詳細	902 点検種別	903 点検結果
バルブ1は開い ているか?	タイミングチェッ ク 0	—

【図18】

図18

1801 点検詳細	1802 点検種別	1803 点検結果
扉は閉まっている か?	バーコード チェック 0	—

【図19】

図19

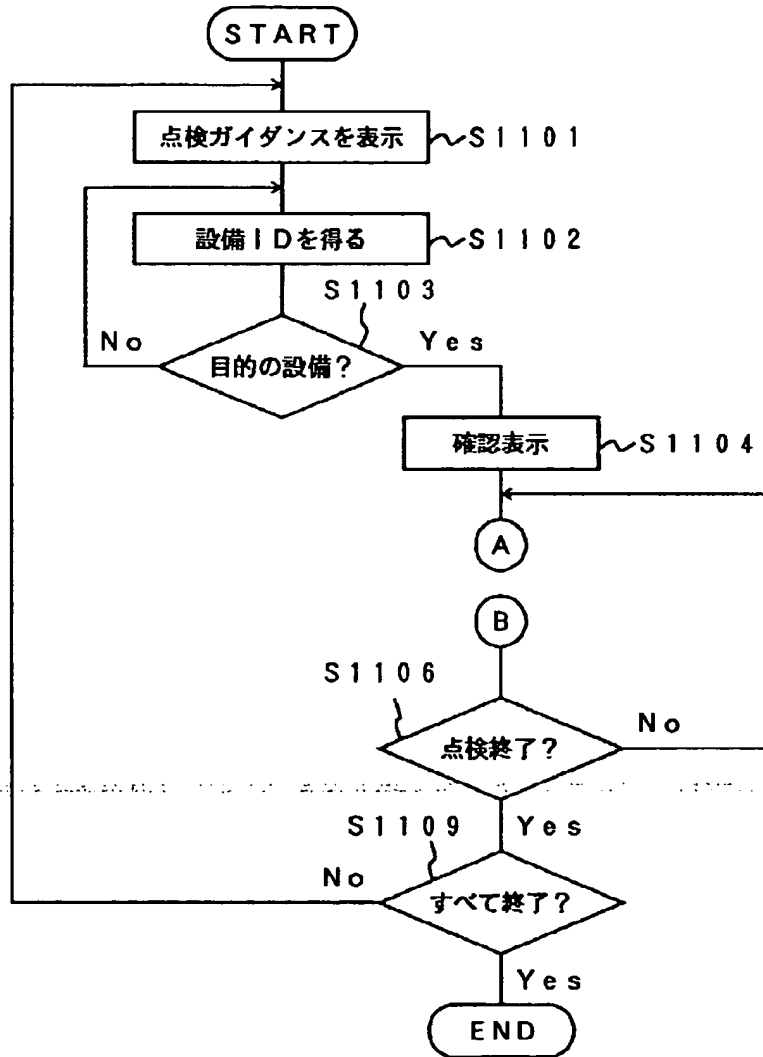
【図24】

設備ID: D001
点検日: 96/1/1
点検時間: 9:20AM
点検者: 保守員A

図24

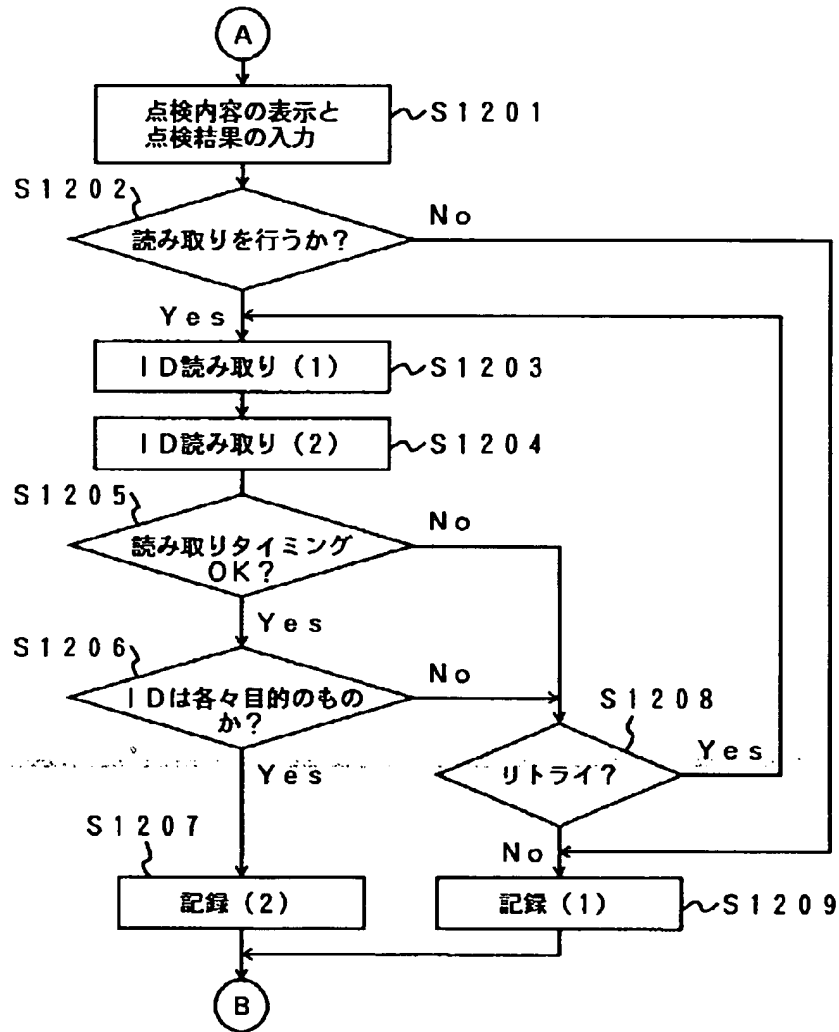
【図11】

図11



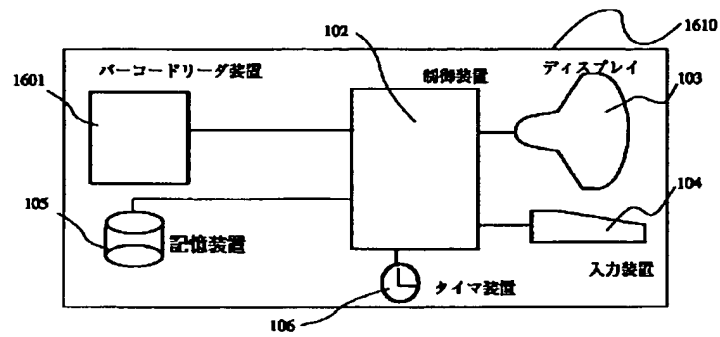
【図12】

図12



【図16】

図16



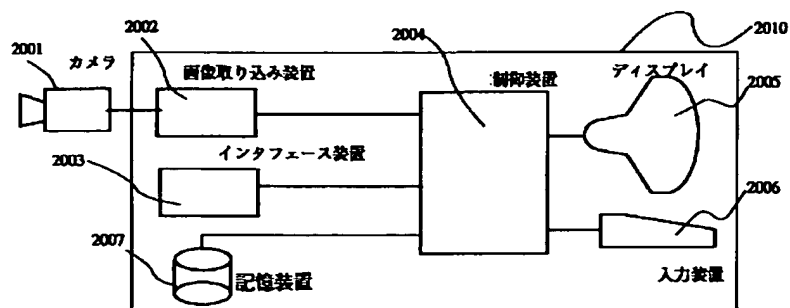
【図17】

図17

1701 点検順序	1702 点検ガイダンス	1703 設備ID	1704 設備名称	1705 点検内容
1	地図4	D001	扉1	点検内容4
2				
3				
⋮				
⋮				

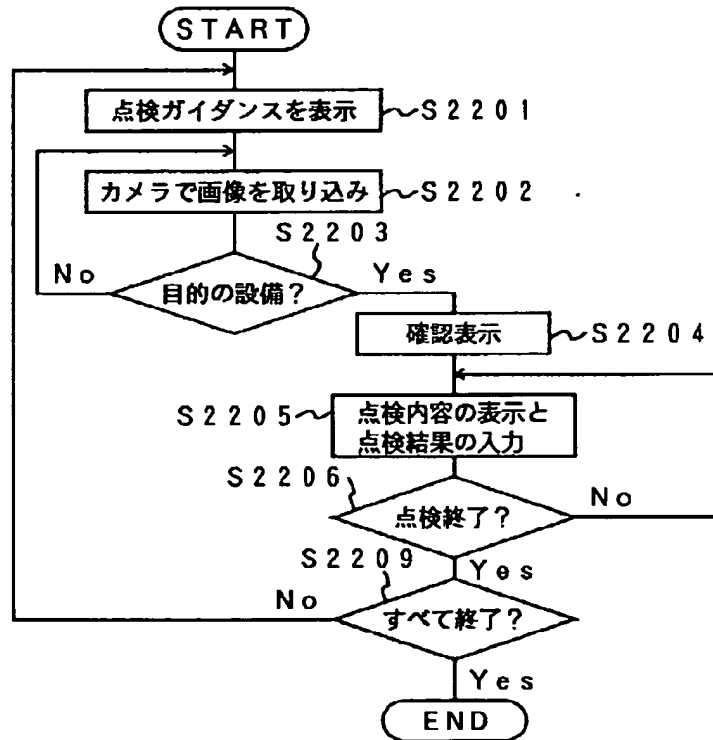
【図20】

図20



【図22】

図22



フロントページの続き

(72)発明者 川股 幸博

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 大野 洋

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株  
式会社日立製作所大みか工場内



## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the personal digital assistant equipment which supports check maintenance of a facility, and the check maintenance procedure using this.

[0002]

[Description of the Prior Art] Before, as part of the surveillance work of a plant, in the time of initial starting of a plant, or the case of scheduled maintenance, a worker may go to a site and may patrol each facility. A worker is checking instruments, such as meter, or is his eye, and the state of a facility is checked and he performs tuning, such as turning a bulb to the specified position.

[0003] Now, what has the incomprehensible place currently installed, and the thing which the form resembled closely are in such a facility. Therefore, the structure which confirms whether check work was ensured to the target facility is required.

[0004] At the former, the item which should be checked was written out, and omission in check was lost and carried out with checking each item at every one time of check work. Moreover, the place and the feature of a facility to check were added as notes if needed, and it was trying for the candidate for check to take and to lose \*\*\*\*.

[0005] However, the work on paper tended to cause a mistake, while taking the time and effort to check when checking, or when writing down the check result on a record book.

[0006] Moreover, since an oversight of the worker who checks, and the omission in a check on purpose depended neglectfully were prevented, structure, such as a multiplex check by two or more human beings, might be taken.

[0007] In view of such a thing, the personal digital assistant which processed the check list of a checkpoint electronically was produced after that.

[0008] A worker has this personal digital assistant and checks with a walk on the spot. And whenever a worker checks looking at the check list on the display of a personal digital assistant and finishes the check work of a facility, he inputs a check result into a personal digital assistant. If all check is completed, a personal digital assistant will be connected to a personal computer etc., check data will be transmitted, and a check result will be left behind as record.

[0009] This kind of conventional technology is indicated by JP,5-135186,A, JP,6-12588,A, JP,7-262225,A, JP,6-11365,A, etc.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, in a Prior art, although the check list of a checkpoint was processed electronically, when it is lost from the matte to which check progressed how far, misgiving whether it is the facility whose facility which makes check the method of beginning after this is the true purpose may be brought to a worker

[0011] Moreover, though the target facility is checked, since it is checked through a help about the state of the facility, there is a possibility that an oversight and the omission in a check on purpose may occur.

[0012] In view of such a problem, the purpose of this invention offers the personal digital

assistant equipment for check maintenance support which can ensure check maintenance of a facility.

[0013]

[Means for Solving the Problem] According to one mode of this invention for attaining the above-mentioned purpose, it is personal digital assistant equipment which supports check maintenance of a facility, and each facility is received. 1 or each of identification information which is given two or more, The schedule management tool which manages the check schedule into which the check sequence information which shows the check sequence of a facility is registered at least, The display means to which the input of the identification information from the outside is urged according to the aforementioned check sequence information, An input means to receive identification information from the exterior, and an extraction means to extract the identification information which should be inputted at present from the aforementioned check schedule based on the aforementioned check sequence information when the aforementioned input means receives identification information, The extracted identification information is compared with the identification information which the aforementioned input means received, and the personal digital assistant equipment for check maintenance support characterized by having a comparison means to display the result on a display means is offered.

[0014]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, some of operation gestalten of the personal digital assistant equipment for check maintenance support concerning this invention are explained, referring to a drawing.

[0015] The personal digital assistant equipment which acquires the identification information (facility ID) of a facility as 1st operation gestalt of this invention using a radio tag is shown in drawing 1 . In this drawing, 110 is a main part of a personal digital assistant, and 107 is a radio tag. In various facilities which constitute a plant, the check by the worker is the required small device stuck by carrying out a thing pair, and the radio tag 107 sends the facility ID peculiar to the facility using infrared radiation or a RF. In addition, when the facility with which the radio tag 107 was stuck is held in the control panel, externally, the infrared radiation or the RF which are emitted from the radio tag 107 shall not be received, unless it is intercepted by the case of a control panel etc. and a door is opened.

[0016] For a control unit and 103, as for an input unit and 105, a display and 104 are [ 101 / an interface device and 102 / storage and 106 ] timer equipment. An interface device 101 is an input means to receive Facility ID from the exterior, and, specifically, is a receiving set for realizing radio with the radio tag 107. A control unit 102 controls each part of the main part 110 of a personal digital assistant, and is constituted including CPU etc. Storage 105 is constituted including ROM, RAM, etc. The program performed by CPU is beforehand stored in ROM etc. Moreover, the check schedule of a facility and the check result of a facility which are described later are stored in RAM. A display 103 is a display means to display various information, and a liquid crystal display etc. is suitable for it in consideration of portability. An input unit 104 consists of a keyboard and a pressure-sensitive formula tablet in which a pen input is possible. Moreover, although not illustrated especially, this personal digital assistant equipment has a comparison means to perform comparison processing with the facility ID extracted from an extraction means to extract the information on target, and the check schedule, and the facility ID received by

the interface device 101 etc., from the schedule management tool which manages a check schedule, and a check schedule. These means are realized by performing a predetermined program by CPU suitably. In addition, since after this avoids complicated-ization of explanation, the processing which each means performs should suppose that it goes ahead with the talk as what a control unit 102 performs.

[0017] The check schedule of a facility is managed by the management business use computer prepared apart from this personal digital assistant equipment. This computer that performs management business specially also holds the check result of former besides the check schedule of a facility. Moreover, it is connected with the computer and network which perform surveillance/control of a plant specially to the management business use computer. This plant surveillance / control computer can accumulate the content to own HD etc. while displaying serially the status information of the facility obtained by the sensor besides actual control of each part of a plant on CRT. The status information of a facility in these information, i.e., present and the past, is sent to a management business use computer if needed. A management business use computer determines the check schedule of a facility based on these information sent from plant surveillance / control computer. This check schedule is inputted into the personal digital assistant equipment carried in a site in case a worker performs the check maintenance service of a facility. About the input of a check schedule, you may be automatic / manual any. When it is automatic and performs an input, it connects with management business use calculation through radio or the information circuit of a cable, and a check schedule downloads personal digital assistant equipment to the storage 105 of a personal digital assistant through it. When inputting manually, the check schedule stored in the management business use computer is inputted by a worker's hand from an input unit 104, and an input result is stored in storage 105. The content of the check schedule of storage 105 is inputting a predetermined command from an input unit 104, or when it judges that a control unit 102 is required, it is displayed on a display 103.

[0018] Below, a plant explains operation of the personal digital assistant equipment of this operation gestalt along with the check work being actually done.

[0019] First, an example of a check schedule is shown in drawing 3 (a). the item of a check schedule -- 301 -- check sequence and 302 -- check guidance and 303 -- detection timing and 307 have brought a setmaster result and 308 has become [ Facility ID and 304 / a facility name and 305 / the content of check, and 306 ] a change place The detail of each item is explained suitably if needed. The content 305 of check is linked to another table so that two or more sorts of check actions can be specified. An example of another table is shown in drawing 5 . 501 is the detail of the content of check and 502 is check classification. Although 503 is as a result of check, it is in a non-input state in this drawing. In addition, the check schedule of drawing 3 (b) and (c) is used with the below-mentioned operation gestalt.

[0020] And the worker checks the state of a facility according to the check sequence of the check schedule of drawing 3 (a).

[0021] At first, it is check of the meter 1 registered as check sequence "1." This check work is explained according to the flow of drawing 2 .

[0022] Step 201 (S): The worker with the personal digital assistant into which the check schedule of drawing 3 (a) was inputted goes to a site, and looks for the target facility according to the check guidance displayed on the display of a terminal. An example of

the check guidance displayed on the display of a terminal is shown in drawing 4 . Thus, the guidance in the guidance arrow for arriving there and the character of a check place and the all-inclusive contents of check etc. is displayed on the display of a terminal from the position on the map of the specific zone of a plant, and the map of the facility which should be checked, and the current position. The information about geographical guidance is developed from the " map 1 " data of the check guidance 302 of a check schedule among these. The all-inclusive contents of check are developed from a facility name 304 or the contents 305 of check.

[0023] The worker who found the control panel according to the check guidance displayed on the display opens the door of a control panel. The radio tag is stuck on the meter 1 (illustration abbreviation) currently installed in the control panel. The information which shows facility ID "A001" of a meter 1 is recorded on this radio tag, and this facility ID is sent from a radio tag.

[0024] S202: A worker brings a personal digital assistant close to a radio tag, after opening the door of a control panel. As mentioned above, unless a door is opened, the infrared radiation and the RF from a radio tag are unreceivable.

[0025] The interface device 101 which received facility ID "A001" sent from the radio tag transmits this to a control unit 102.

[0026] S203: Refer to the check schedule for a control unit 102 in order to check that the received facility ID is "A001." Specifically, what exists in the line of "1" of the check sequence 301 among the trains of the facility ID 303 of a check schedule is read. Since the facility which is going to begin check work after this is a facility made into the purpose when the facility ID read from the check schedule and the facility ID received from the radio tag are in agreement, it progresses to S204. The recognition result it is supposed that it is the target facility is memorized by storage 105.

[0027] Thus, it not only can incorporate automatically the facility ID of the facility which is a candidate for check in a personal digital assistant, but with this operation gestalt, if a door is not opened, it is raising the certainty of check work using the ability not to obtain Facility ID. that is, it leaves the record check worked to that it is not even if it opens the door of a control panel -- like -- incorrect work can be beforehand prevented now

[0028] S204: A control unit 102 performs the check display which shows that the candidate for check was the target facility on the display of a terminal. The color of the figure to which a check display expresses a control panel as shown in drawing 6 seems to become deep.

[0029] S205, S206: Next, a worker checks the detail of a facility. As for the content of check, the content of another table of drawing 5 is developed by the display. The content of a display is as drawing 7 . Here, a check box square when check classification is a "check" is displayed, what imitated the radio button as a selection candidate when check classification was "selection" is displayed, and when it is an "input", the text field which can write in a text is displayed.

[0030] If the pick of the check box is carried out, x mark will enter. Either as which the radio button was chosen serves as a black dot display. If an exclusive pen is used for a text field and a handwriting input is carried out, character recognition processing will be performed with a control unit 102, and the character as a recognition result will be displayed on a text field.

[0031] The above input result is recorded on each item of the check result 503 of another

table of drawing 5 .

[0032] S207: The content of the predetermined item of the check result 503 and the content of the setmaster result 307 of a check schedule are compared by the control unit 102. When the predetermined content and predetermined setmaster result of an item are in agreement, it progresses to S209, and when not in agreement, it progresses to S208.

[0033] S208: The content of a check schedule is rewritten by the control unit 102. Here, "3" is registered into the change place 308 of the line of check sequence "1." When "3" is registered into the change place 308, check sequence "3" is performed by the next of check sequence "1", and check sequence "2" is skipped. In addition, especially in the case of not an indispensable step but systems specification which does not make a schedule change, S207 and S208 do not need to prepare.

[0034] S209: When all the check work that followed in order of check is completed, a control unit 102 ends processing, except it, returns to S201 and starts check processing of the following facility.

[0035] After all check work is completed, a worker returns to the surveillance pin center, large of a plant etc., and uploads the check result memorized by the personal digital assistant to a management business use computer. This check result is used for maintenance programs, such as facility exchange, creation of a new check schedule, etc. after that.

[0036] Below, the 2nd operation gestalt of the personal digital assistant equipment concerning this invention is explained.

[0037] Here, an example of a personal digital assistant which judges the state of a facility automatically using the acquisition timing of Facility ID is explained according to the check schedule of drawing 3 (b). The personal digital assistant to be used is completely the same in [ as what was shown in drawing 1 ] hardware. The flow of the program to be used is shown in drawing 11 and drawing 12 . S1101, S1102, S1103, S1104, S1106, and S1109 of drawing 11 are a step equivalent to S201, S202, S203, S204, S206, and S209 of drawing 2 , respectively. In addition, although not illustrated especially to this personal digital assistant, the judgment means for performing S1205 of drawing 12 is established. The hour entry outputted from timer equipment 106 is inputted into this judgment means. A judgment means as well as previously is realized by performing a predetermined program by CPU. About a check schedule, it supposes that what was shown in drawing 3 (b) is used, and \*\*\*\* is advanced focusing on check sequence "2" especially here.

[0038] S1101: A worker finds the candidate for check according to the check guidance on a display as shown in drawing 8 . The candidate for check presupposes that it is a bulb 1 (bulb 1005 shown in drawing 10 ). In drawing 10 , 1001 and 1002 are coverings with which a radio tag and 1003 were fixed to the handle and 1004 was fixed in the middle of the handle 1003. The information which shows facility ID"B001" to the radio tag 1001 is memorized, and the information which shows facility ID"B002" to the radio tag 1002 is memorized. In addition, if covering 1004 will go up, a handle 1003 will be turned to an opposite direction, if a handle 1003 is turned and a bulb 1005 is opened, and a bulb 1005 is closed, covering 1004 will descend. If covering 1004 moves to the least significant, the radio tag 1002 will be covered by covering 1004 and the infrared radiation emitted from the radio tag 1002 will be covered by covering 1004.

[0039] S1102: A worker brings a personal digital assistant close to the radio tag 1001 first. The interface device 101 which received facility ID"B001" sent from the radio tag

1001 transmits this to a control unit 102.

[0040] S1103: Refer to the check schedule stored in storage 105 for a control unit 102 in order to check that the received facility ID is "B001." When the candidate for check is the target facility, the recognition result it is supposed that it is the target facility is memorized by storage 105.

[0041] S1104: Although an illustration abbreviation is carried out, on a display, it succeeds in the check display of the same form as what was shown in drawing 6.

[0042] S1201: The worker who looked at the check display on a display performs detailed check continuously. An example of another table linked to the contents 305 of check of the check schedule of drawing 3 (b) is shown in drawing 9. 901 is the contents detail of check and 902 is check classification. Although 903 is as a result of check, it is in a non-input state here.

[0043] It is developed on a display and each contents of the contents detail 901 of check and the check classification 902 are displayed "To confirm that the bulb 1 is open." Here, the bulb 1005 in a site is in an open state as shown in drawing 10 (a), and presupposes that this state is in the right state.

[0044] And a worker checks that the bulb 1005 is visually open, and inputs the purport which the bulb 1005 is opening from an input unit 104.

[0045] S1202: A control unit 102 progresses to S1203 that identification information should be read, when the purport which the bulb 1003 is opening is inputted from a worker.

[0046] S1203: A worker holds up a personal digital assistant to the radio tag 1001, and acquires facility ID "B001." This facility ID is temporarily saved in a control unit 102.

[0047] S1204: Continuing, a worker holds up a personal digital assistant to the radio tag 1002, and acquires Facility ID "B002." This facility ID is temporarily saved in a control unit 102.

[0048] S1205: A control unit 102 judges whether facility ID reading of S1204 was able to be performed within the time (here "1 second") stored in the detection timing 306 of the check sequence "2" of a check schedule, after reading Facility ID by S1203. If facility ID reading of S1204 can be performed within 1 second, it will progress to S1207. The radio tags 1001 and 1002 exist in near comparatively, as shown in drawing 10. Therefore, if the bulb 1005 is in the state of drawing 10 (a), unless it will not drop a personal digital assistant to a floor or how to hold up a personal digital assistant will go wrong, it continues within 1 second and a worker can incorporate the facility ID of the radio tags 1001 and 1002 at it.

[0049] S1206: A control unit 102 confirms whether two facilities ID acquired by S1203 and S1204 are right with reference to the facility ID 303 of a check schedule. When two facilities ID acquired by S1203 and S1204 are right, it progresses to S1207.

[0050] S1207: The purport which the bulb 1005 is opening is recorded on the check result 903 of another table of drawing 9.

[0051] and according to this operation gestalt, the bulb 1005 is closed (there is [ a bulb 1005 ] a state of drawing 10 (b)) -- a worker -- malice -- or it is absent-minded, and even if it inputs the purport which the bulb 1003 is opening by S1201, since that is judged in S1205, the information that the bulb 1003 is open is not recorded Since Facility ID cannot specifically be acquired from the radio tag 1002 hidden by covering 1004 when the bulb 1005 is closed, processing does not progress to S1206 but S1208 is performed.

[0052] In addition, a control unit 102 is asked [ whether a retry is performed and or not ] to a worker in S1208. These S1208 is performed when at least one is unjust as for the acquired facility ID. When a worker directs a retry in S1208, it returns to S1203. When not carrying out a retry, it progresses to S1209. In S1209, the purport which the bulb 1005 has closed is recorded on the check result 903 of another table of drawing 9 . In addition, when reading of Facility ID goes wrong accidentally [ operation / a terminal ] and those without a retry are specified after that in S1203 grade S1208, while the purport which the bulb 1003 has closed is recorded, there is no proof that the bulb 1005 has actually closed. However, since the state where the bulb 1005 is open is normalized, if a worker looks at record of the purport which the bulb 1005 has closed later, generating of the unusual situation can be recognized immediately here.

[0053] Moreover, in S1202, when the purport which the bulb 1005 has closed is inputted from a worker, it progresses to S1209 and "the bulb close" is recorded as it is.

[0054] Although the above is drawing 11 and the flow of 12, it is possible not only opening and closing of a bulb but to detect the state of a door, as Facility ID cannot be obtained, if a radio tag will be stuck and opened in each of a door on either side.

[0055] Moreover, you may add S207 and S208 of drawing 2 to the flow of drawing 11 .

[0056] In addition, you may make it make not only the facility ID but a predetermined code key send from a radio tag. The emitted predetermined code key is collated with a terminal side using a collating key with Facility ID. Of course, you may prevent from making a code key from a collating key using structure like public key encryption. If it does in this way, though the forged equipment which emits the signal which shows Facility ID will be carried in a plant, the credibility of a check result is secured.

[0057] Below, the 3rd operation form of the personal digital assistant equipment concerning this invention is explained.

[0058] Here, having installed in the place which was able to determine the specific facility states the example guaranteed certainly. The same thing as the 2nd operation form is used for a personal digital assistant. That is, the flow of a program is as being shown in drawing 11 and 12. In addition, about a check schedule, that the contents of check indicated to drawing 14 what was shown in drawing 3 (c) to be is used.

[0059] First, a worker finds the facility for check according to check guidance as shown in drawing 13 . The appearance of the electrode holder 1 (electrode holder 1502) is indicated to be the bomb 1 (bomb 1501) which is the facility for check to drawing 15 . The radio tag 1504 is stuck on a bomb 1501, and the radio tag 1503 is stuck on the electrode holder 1502. The facility ID of a electrode holder 1502 "C001" is recorded on the radio tag 1503. The facility ID of a bomb 1501 "C002" is recorded on the radio tag 1504. In addition, although it is in the state where the bomb 1501 was already installed in the electrode holder 1502, in this drawing, the following explanation has described the routing which installs a bomb 1501 in a electrode holder 1502.

[0060] The interface device 101 which received Facility ID from the radio tag 1503 transmits it to a control unit 102. Refer to the check schedule for a control unit 102 in order to confirm whether the received facility ID is the target thing. The check result it is supposed that it is the target thing is reflected on a display.

[0061] The worker who looked at the check result on the display performs detailed check. Drawing 14 is the table showing the contents of check. 1401 is the contents detail of check and 1402 is check classification. These information is reflected like "set a bomb to

a electrode holder 1" on the deep lei of a terminal.

[0062] A worker sets the carried bomb 1501 to a electrode holder 1502, holds up a personal digital assistant to the radio tag 1503 attached to the electrode holder 1502, and gets Facility ID "C001." This facility ID is temporarily saved in a control unit 102.

[0063] Then, a customer engineer holds up a personal digital assistant to the radio tag 1504 attached to the bomb 1501, and obtains facility ID "C002." This is also temporarily saved in a control unit 102.

[0064] If the conditions "less than 1 second" by which the reading interval of two facilities ID is written in the detection timing 306 are fulfilled, suppose that the bomb 1501 was installed in the electrode holder 1502. This result is recorded on the check result 1403 of drawing 14 .

[0065] About the processing in the personal digital assistant performed when it is going to deceive about it and record installation of a bomb 1501, since it is the same as that of the 2nd operation form, the explanation about it is omitted.

[0066] In addition, in such check, if you attach the display which displays facility ID information and the result of check on a radio tag, it is much more convenient. An example of a radio tag with a display is shown in drawing 24 . \*\*\*\*\* as which Facility ID, check time, a checker, etc. are displayed on a deep lei. A control unit 102 will read these information from check SUKEJU, and will write it in the radio tag 107 through an interface device 101.

[0067] Thus, if constituted, a worker can change or reconfirm his check schedule by knowing who Facility ID could be checked by the eye, and checked when.

[0068] as mentioned above, the 1- of this invention -- although the 3rd operation form was explained, each used the radio tag for the check of Facility ID

[0069] Next, with the 4th operation form to describe, it changes to a radio tag and a record medium like a bar code is used.

[0070] The personal digital assistant equipment of this operation form is shown in drawing 16 . this drawing -- setting -- 1610 -- for a control unit and 103, as for an input unit and 105, a display unit and 104 are [ the main part of a terminal, and 1601 / bar code reader equipment and 102 / storage and 106 ] timer equipment Except bar code reader equipment 1601, it is the same as that of the 1st operation form.

[0071] Drawing 17 shows the example of the check schedule to be used. For check sequence and 1702, as for Facility ID and 1704, check guidance and 1703 are [ 1701 / a facility name and 1705 ] the contents of check. Drawing 18 shows the detail of the contents 1705 of check. 1801 is a check detail and 1802 is check classification.

[0072] It check sequence "1" of the check schedule of drawing 17 Follows, and explains according to the algorithm which showed the example which confirms that the door is closed to drawing 2 .

[0073] The worker with the personal digital assistant into which the check schedule was inputted looks for a facility according to the check guidance displayed on the display.

[0074] The worker who found the target facility checks a door according to guidance. Drawing 19 shows the situation of a door. One bar code is divided into fragments 1901 and 1902 by right and left of a door, and is stuck on them. The facility ID of a door "D001" is obtained only after setting two fragments. That is, Facility ID cannot be obtained unless it has shut the door.

[0075] The worker who checked that the door was shut holds up bar code reader



equipment 1601 to a bar code, and gets Facility ID "D001." Refer to the check schedule for the control unit 102 which received Facility ID in order to check whether it is the target thing. When it is the target thing, the purport to which the door is shut is memorized by storage 105.

[0076] If it does in this way, only when the door is actually closed, the purport to which the door is shut is memorized by storage 105, and the certainty of check work improves.

[0077] Below, the 5th operation form of the personal digital assistant equipment concerning this invention is explained.

[0078] Here, it changes to Facility ID and the personal digital assistant equipment which incorporates the picture of a facility is described.

[0079] The composition of the personal digital assistant equipment of this operation form is as being shown in drawing 20 .

[0080] drawing 20 -- setting -- 2010 -- the main part of a personal digital assistant, and 2001 -- for an interface device and 2004, as for a display and 2006, a control unit and 2005 are [ a camera and 2002 / picture incorporation equipment and 2003 / an input unit and 2007 ] storage

[0081] Below, operation of the personal digital assistant equipment of this operation form is explained.

[0082] The check schedule to be used is as being shown in drawing 21 . For check sequence and 2102, as for a facility name and 2104, in this drawing, check guidance and 2103 are [ 2101 / the contents of check and 2105 ] symptoms. S2201 which is as the flow of a terminal of operation being shown in drawing 22 : The worker with the personal digital assistant into which the check schedule was inputted looks for the target facility according to the check guidance displayed on the display.

[0083] S2202: The worker who found the target facility according to check guidance checks a meter 2. At this time, the picture 1 is chosen as a symptom 2105 within the terminal. In a picture 1, it is the image data of a meter 2, and is beforehand stored in storage 2007. All the image data of a facility that checks besides the image data of a meter 2 is stored in this storage 2007.

[0084] Then, an annunciator is outputted to a display so that a camera 2001 may be turned to a meter 1. After a camera 2001 is turned to a meter 2, picture incorporation equipment 2002 incorporates the picture of the meter 2 photoed with the camera 2001 inside, digitizes the incorporated picture and outputs it to a control unit 2004 by making this into image data.

[0085] S2203: The image data outputted to the control unit 2004 is compared with the above-mentioned image data (image data of a picture 1), and it is checked by feature-extraction processing etc. whether it is a meter 2. A check result is memorized by storage 2007.

[0086] S2204: A check result is displayed also on a deep lei.

[0087] S2205, S2206: The contents of check shown in drawing 23 are displayed on a deep lei. According to these contents of check, a worker reads the value of a meter 2 and inputs it using an input unit 2006. The inputted measurement value is stored in storage 2007. In addition, processing of drawing 2 of S207 and S208 may be made to perform after this.

[0088] S209 : When all check is completed, a worker returns to a pin center, large etc. In the pin center, large, the check result memorized by the personal digital assistant uploads

to a management business use computer. Moreover, the information on the camera image incorporated on the spot is also uploaded to a management computer. These records are used for maintenance programs, such as facility exchange, and creation of a check schedule. Moreover, it can also be checked whether called the camera image stored later and check has been ensured.

[0089]

[Effect of the Invention] It seems that whether it is that the facility which makes check the method of beginning after this is a facility made into the purpose clarifies, and a worker is not made to hold unnecessary worries since coincidence with the identification information of the facility on a check schedule and the identification information of the facility acquired in a site and an inequality are displayed on a display means according to this invention.

[0090] Moreover, since the state of a facility can be judged without through a help, an oversight and the omission in a check on purpose can be prevented beforehand.

---

[Translation done.]